

# 800G WaveLogic 5 Extreme MOTR-Modul



Das WaveLogic™ 5 Extreme MOTR-Modul (WL5e MOTR) ist eine kohärente Single-Carrier-Transceiver- und Servicekanal-Schnittstelle für das Senden und Empfangen von Client-Nutzdaten auf einer einzigen Wellenlänge mit bis zu branchenweit führenden 800 Gbit/s. Eine fortschrittliche, kohärente DSP-Technologie sorgt in Kombination mit herausragenden und bandbreitenstarken optoelektronischen Komponenten für eine äußerst kompakte und flexible kohärente Übertragung mit 200 Gbit/s bis 800 Gbit/s und ermöglicht bei reduziertem Platz- und Energiebedarf sowie zu deutlich niedrigeren Kosten pro Bit eine Maximierung der Kapazität über jeden Netzwerkpfad.

Die WaveLogic 5 Extreme Muxponder-Schnittstelle verfügt über sechs Client-Ports (5 QSFP28 + 1 QSFP28/DD) und eine programmierbare kohärente DWDM-Leitungsschnittstelle mit 200-800 Gbit/s in einem Single-Slot-Formfaktor. Die Schnittstelle ermöglicht eine Verdopplung der unterstützten Kapazität in einem 6500-Chassis bei gleichzeitiger Reduzierung des Platz- und Energiebedarfs um mindestens 50 %. Da das WL5e MOTR-Modul in allen Chassis der 6500 D-Serie und S-Serie unterstützt wird, können Provider ihre bereits installierten 6500-Systeme nutzen, um die Kapazität stärker zu skalieren, den Platz- und Energiebedarf zu reduzieren und die Kosten zu senken.

Dank der steckbaren QSFP28/QSFP-DD-Client-Optionen können die Benutzer nach dem Pay-as-you-grow-Prinzip eine Mischung aus 100GbE-, OTU4- und 400GbE-Konnektivitätselementen mit hoher Bandbreite realisieren und das System bei Bedarf elegant zu einer 400GbE-Router-Architektur ausbauen. Die QSFP28-Ports unterstützen sowohl das 100GbE- als auch das OTU4-Protokoll, während der QSFP-DD-Port 400GbE- wie auch 4x100GbE-Client-Optionen unterstützt, um über das Single-Slot-Interface einen maximalen Durchsatz von 800 Gbit/s zu ermöglichen. Neben dem WL5e MOTR-Modul können Aggregationsmodule mit hoher Dichte eingesetzt werden, um die Aggregation von langsameren 1G-bis-10G-Services zu gewährleisten.

WL5e MOTR unterstützt eine flexible Einstellung der kohärenten Wellenlängenkapazität von 200 bis 800 Gbit/s in Schritten von 50 Gbit/s, damit die Benutzer die spektrale Effizienz für jeden beliebigen Netzwerkpfad optimieren können.

## Funktionen und Vorteile

- Kohärente Single-Carrier-Übertragung mit 200-800 Gbit/s zur Maximierung der Kapazität über jede Distanz
- Kompakter Single-Slot-Formfaktor zur Verdopplung der Kapazität bei gleichzeitiger Reduzierung des Platz- und Energiebedarfs um 50 % bei Einsatz in bestehenden 6500-Systemen
- Vielseitige Client-Schnittstellen-Unterstützung:
  - 100GbE
  - 400GbE
  - OTU4
- Umfassende 400GbE-Konnektivität über jede Distanz
- Möglichkeit zur Frequenzabstimmung im C- und L-Band zur Maximierung der Glasfaserkapazität

Netzprovider können bei Anwendungen mit kürzerer Reichweite 800G, über Metro-/Regionaldistanzen 600G und im Bereich von Langstrecken- und unkompensierten submarinen Anwendungen mindestens 400G erreichen. WaveLogic 5 Extreme ist für Router-Architekturen der nächsten Generation ausgelegt und ermöglicht eine umfassende Bereitstellung und effiziente 400GbE-Client-Konnektivität über jede Distanz, im Metrobereich ebenso wie über transpazifische Entfernungen. Ein fortschrittliches, analoges Hochgeschwindigkeitsdesign, erstklassige High-Gain-FEC-Algorithmen, nicht-lineare Kompensation, nicht-lineares Probabilistic Constellation Shaping und optoelektronische Komponenten der nächsten Generation mit hoher Bandbreite auf der Grundlage einer photonischen Integration der Indium-Phosphid- wie auch Silizium-Photonik-Technologie sorgen für eine branchenweit einzigartige Performance.

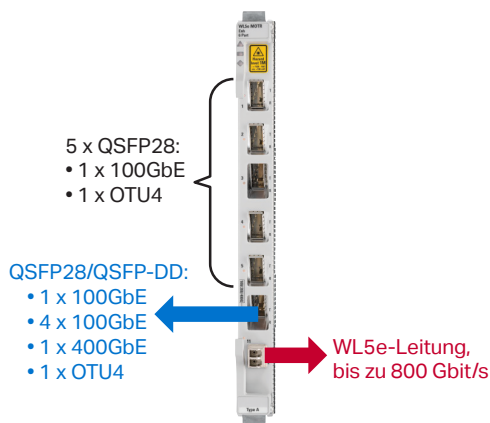


Abbildung 1: Flexible 100G/400G-Client-Mischung und Unterstützung für einen Durchsatz bis zu 800 Gbit/s

Neben einem drastisch reduzierten Energie- und Platzbedarf, durch den das Netz umweltfreundlicher wird, zeichnet sich WL5e MOTR durch integriertes Link-Monitoring und andere Merkmale aus, mit denen sich die Einrichtung automatisieren und die Bereitstellung sowie das Networking vereinfachen lassen. So sorgen beispielsweise acht integrierte Testsets sowie Client- und Facility-Loopbacks für ein vereinfachtes Remote-Testing sämtlicher Pfade, sowohl der DWDM-Leitung als auch der Subtending-Komponenten des Client-Ports, und somit für eine beschleunigte Aktivierung und Fehlerbehebung. Durch umfassendes Link-Monitoring und die Programmierbarkeit des WL5e MOTR-Moduls ergeben sich Echtzeit-Einblicke in die Netzwerkleistung und die Möglichkeit zur schnellen Anpassung an unvorhersehbare Anforderungen. Dies wiederum ermöglicht eine Weiterentwicklung hin zum Adaptive Network™. Zu den Merkmalen, die eine enge Integration der Router- und Transportschichten unterstützen, gehören die mit LLDP automatisierte Topologie-Erkennung und der Link-State-Holdoff, mit denen die Resilienz des Netzes erhöht und Betriebsprozesse in L0-L3-Netzwerken automatisiert werden können.

Mit dem 6500 WL5e MOTR können Netzprovider 100G-400G-Services effizient transportieren, mittels einzigartiger Optionen für die Wellenlängenkonnektivität mit hoher Geschwindigkeit mit bis zu 800 Gbit/s eine stärkere Service-Differenzierung erreichen und dank des reduzierten Platz- und Energiebedarf und der niedrigeren Kosten pro Bit enorme Verbesserungen bei der Networking-Effizienz realisieren. Umfassendes Link-Monitoring in Kombination mit integrierten Betriebsmerkmalen führt zu einer beschleunigten Einrichtung, bietet Echtzeit-Einblicke in die Netzwerkleistung und erleichtert die Software-Automatisierung in L0-L3-Netzwerken.

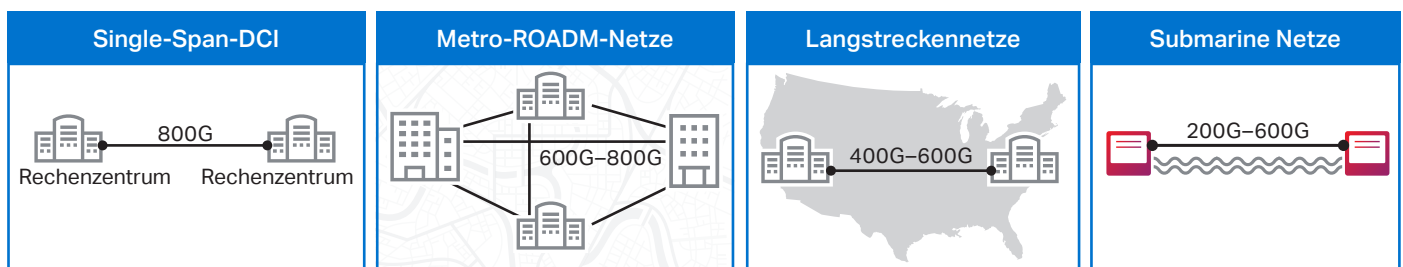


Abbildung 2: 6500 WL5e MOTR ist für besonders für Anwendungen geeignet, die höchste spektrale Effizienz erfordern

## Allgemeine Spezifikationen

Parameter	Spezifikation
Ports	1 kohärenter DWDM-Leitungsport, 6 Client-Ports
Gewicht	2,0 kg (4,4 lbs)
Symbolraten	Einstellbare Baudrate von 82 bis 95 GBaud
Single-Carrier-Kanalkapazität	200 Gbit/s bis 800 Gbit/s in Schritten von 50 Gbit/s
Photonischer Leitungskanalplan	Farblose Konfigurationen mit flexiblem Grid Festes Grid (100 GHz, 112,5 GHz)
Client-Schnittstellen	100 GbE OTU4 400 GbE

## Transmitter/Receiver-Spezifikationen

Parameter	Spezifikation
Laserfrequenz-Einstellbereich	C-Band: 191,25 bis 196,125 THz L-Band: 186,0875 bis 190,9562 THz 100 MHz Abstimmungsgranularität
Tx-Ausgangsleistung	-9 bis +4 dBm
Rx-Empfindlichkeit	-25 dBm bei den meisten Raten -15 dBm bei 800G
Rx-Schädigungspunkt	+17 dBm
PMD-Toleranz	50 ps (Mittel), 150 ps (Spitze)
CD-Toleranz	-45.300 ps/nm bis +469.200 ps/nm
ROADM-Unterstützung	Bis zu 28

## Betriebliche Merkmale

Parameter	Spezifikation
Loopbacks	Line-Facility- und Terminal-Loopback Client-Facility- und Terminal-Loopback
Integriertes Testset	Bis zu 8 unabhängige ITS pro Karte Testmuster: 100GbE/400GbE 802.3, OPU4/OPUflex (PRBS31)
Topologie-Erkennung	100GbE/400GbE-LLDP-Snooping Trail Trace Indicator (TTI) Neighbor Discovery Protocol (NDP)
Router-Signalisierung	100GbE/400GbE-Link-Signaling-Holdoff
Link-Monitoring	Pre-FEC BER (Durchschnitt, max.) Pre-FEC Q (min., Durchschnitt, max., Standardabweichung) Post-FEC Error Count Externer Signal-Rausch-Abstand (aktuell, min., Durchschnitt, max.) Effektiver Signal-Rausch-Abstand (aktuell, min., Durchschnitt, max.) Tx-Leistung (aktuell, min., Durchschnitt, max.) Rx-Gesamt/Kanal-Leistung (aktuelle, min., Durchschnitt, max.) Polarisationsmodendispersion (aktuell, Durchschnitt, max.) Polarisationsabhängiger Verlust (aktuell, Durchschnitt, max.) Gesamt-Rx-Link-Dispersion (aktuell, min., Durchschnitt, max.) Gesamt-Tx-Link-Dispersion (aktuell) Cycle Slips (min., Durchschnitt, max.) Geschätzte Glasfaserlänge Geschätzte unidirektionale Latenz Verzögerungsmessung (min., Durchschnitt, max.)
Schutz	1+1 OPS optischer Kanal-Pfadschutz 1+1 OPS optischer Trunk-Schutz 1+1 OPS optischer Kanal-Pfadschutz auf dem Client-Layer Layer-0-Control-Plane-Wiederherstellung

## Chassis/System-Spezifikationen

Max. Kapazität	Spezifikation
6500-D2	800 Gbit/s
6500-D4	3,2 Tbit/s
6500-D7	5,6 Tbit/s
6500-S8	6,4 Tbit/s
6500-S14	11,2 Tbit/s
6500-S32	25,6 Tbit/s
C-Band-Kapazität (4800 GHz)	33,6 Tbit/s
L-Band-Kapazität (4800 GHz)	33,6 Tbit/s

## Umgebungsbedingungen

Parameter	Spezifikation
Lagertemperatur	-40 °C bis +70 °C
Betriebstemperatur	-5 °C bis +55 °C (Ausnahme 32-Slot: -5 °C bis +50 °C)
Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	5 % bis 93 % nicht kondensierend
Luftfeuchtigkeit während des Betriebs	5 % bis 93 % nicht kondensierend
Lasersicherheit	IEC/EN 60825-1 Edition 3 - Class 1 IEC/EN IEC/EN 60825-2 Edition 3.2 - Hazard Level 1M FDA CDRH 21-CFR-1040
ESD	GR-1089-CORE Issue 7 ETSI EN 300 386 (außer Telekommunikationszentren) EN 55035 / CISPR 35
Elektromagnetische Störaussendung	FCC 47 CFR Part 15, Class A GR-1089-CORE, Class A ETSI EN 300 386, Class A EN 55032/CISPR 32, Class A
Elektromagnetische Störfestigkeit	GR-1089-CORE ETSI EN 300 386 (außer Telekommunikationszentren) EN 55035/CISPR 35
Vibrationen/Erdbeben/Stöße	GR-63-CORE, Zone 4 ETSI EN 300 091-1-3, Class 3.1
Entflammbarkeit	GR-63-CORE, Section 4.2.3
RoHS	RoHS 2011/65/EU
Zuverlässigkeit	GR-468-CORE, GR-63-CORE, GR-326-CORE

Besuchen Sie die Ciena Community  
Erhalten Sie Antworten auf Ihre Fragen

